

299

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



299F

صبح جمعه ۹۱/۱۲/۱۸ دفترچه شماره ۱	 جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور	اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود. اعام خمینی (ره)		
آزمون ورودی دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل در سال ۱۳۹۲				
رشته های ژئوفیزیک - الکترومغناطیسی (کد ۲۲۴۲)				
تعداد سؤال: ۴۵		مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه		
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات				
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (فیلترهای دیجیتال - اکتشافات EIM، اکتشافات ژئوالکتریک)	۴۵	۱	۴۵
این آزمون نمره منفی دارد				
اسفندماه سال ۱۳۹۱				
استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.				
حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییر برابر مقررات رفتار می شود.				

۱- در صورتی که تبدیل z تابع مختلط $x[n]$ تابع $X(z)$ باشد، تبدیل z قسمت حقیقی تابع $x[n]$ کدام گزینه است؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \frac{1}{2}[X(z) + X(z^*)] \\ (۲) \quad & \frac{1}{2}[X(z) + X^*(z^*)] \\ (۳) \quad & \frac{1}{2}[X(z) - X^*(z^*)] \\ (۴) \quad & \frac{1}{2}[X(z) + X^*(z^*)] \end{aligned}$$

۲- بزرگترین مقدار ویژه سیستم LTI با مشخصه زیر کدام است؟

$$h(t) = \begin{cases} 1 & |t| \leq 1 \\ 0 & |t| > 1 \end{cases}$$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۳- کدام گزینه در مورد سیگنال دنیاله پله واحد، صحیح می باشد؟

(۱) انرژی سیگنال است و انرژی کل آن معادل واحد است.

(۲) انرژی سیگنال است و انرژی کل آن معادل $\frac{1}{4}$ است.

(۳) توان سیگنال است و توان متوسط کل آن معادل $\frac{1}{4}$ می باشد.

(۴) توان سیگنال است و توان متوسط کل آن معادل واحد می باشد.

۴- تبدیل z تابع زیر کدام گزینه است؟ (در فرمول تبدیل z توان z را مثبت فرض کنید).

$$x[n] = na^n u(n-1)$$

$$\frac{az^{-1}}{(1-az)^2} \quad (۲)$$

$$\frac{az}{(1-az^{-1})^2} \quad (۴)$$

$$\frac{az}{(1-az)^2} \quad (۱)$$

$$\frac{az^{-1}}{(1-az^{-1})^2} \quad (۳)$$

۵- در صورتی که تبدیل فوریه تابع $x[n]$ برابر $X(\omega)$ شود، تبدیل فوریه تابع $x[2n-1]$ کدام است؟

$$e^{-j\omega} X\left(\frac{\omega}{2}\right) \quad (۲)$$

$$e^{-j\frac{\omega}{2}} X\left(\frac{\omega}{2}\right) \quad (۴)$$

$$e^{-j\frac{\omega}{2}} X(\omega) \quad (۱)$$

$$e^{j\omega} X\left(\frac{\omega}{2}\right) \quad (۳)$$

۶- ضرایب سری فوریه سیگنال $x(t)$ با دوره تناوب T به صورت زیر می باشد:

$$a_k = \begin{cases} \frac{1}{k} & k \neq 0 \\ 0 & k = 0 \end{cases}$$

پاسخ یک سیستم LTI به ورودی $x(t)$ به صورت زیر می باشد:

$$y(t) = c + \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t + kT)$$

که c یک مقدار ثابت و $\delta(t)$ تابع دلتای دیراک است. مقدار c کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{T}$ (۲) $-T$
(۳) $\frac{1}{T}$ (۴) T

۷- سیگنال $x[n] = \{2, 1, -3\}$ مفروض است. خروجی سیگنال بعد از اعمال فیلتر $f[n] = \{1, -0.5, 0.1\}$ کدام است؟

- (۱) $\{2, 0, -3/2, 1/6, -0.3, 0.1/3\}$ (۲) $\{0.3, 1/6, 3/3, 0, 2\}$
(۳) $\{2, 0, -3/3, 1/6, 0.3\}$ (۴) $\{0.3, 1/6, 3/3, 0, 2\}$

۸- کرولیشن دو تابع $x[n] = \{12, -10, 2, 0, -2, 6, -2\}$ و $y[n] = \{1, 1\}$ کدام است؟

- (۱) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$ (۲) $\{12, 2, -8, 2, -2, 4, 4, -2\}$
(۳) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$ (۴) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$

۹- رابطه بین خروجی و ورودی یک سیستم LTI به شکل $y[n] = y[n-1] + x[n]$ می باشد. خروجی سیستم برای ورودی $x[n] = u[n]$ کدام است؟ (در تبدیل Z از توان مثبت Z استفاده کنید.)

- (۱) $y[n] = (n+1)u[n+1]$ (۲) $y[n] = nu[n+1]$
(۳) $y[n] = (n+1)u[n]$ (۴) $y[n] = (n-1)u[n]$

۱۰- اگر دو جعبه (boxcar) با طول های متفاوت هم آمیخت شوند، حاصل چه شکلی دارد؟

- (۱) رمب (۲) مثلث
(۳) جعبه (۴) ذوزنقه

۱۱- معکوس سیستم به پاسخ ضربه ای $\delta(n) - \frac{1}{4}\delta(n-1)$ چیست؟

- (۱) $(\frac{1}{4})^n u(n-1)$ (۲) $(\frac{1}{4})^n u(n)$
(۳) $u(n) - \frac{1}{4}u(n-1)$ (۴) $u(n) - (\frac{1}{4})^n u(n-1)$

- ۱۲- سیگنال $x(n) = a^n u(n)$ چند قطب و چند صفر دارد؟
 (۱) یک قطب و یک صفر
 (۲) یک قطب و n صفر
 (۳) n قطب و یک صفر
 (۴) n قطب و n صفر
- ۱۳- چه سیستمی در هر لحظه فقط به ورودی در آن لحظه ارتباط دارد؟
 (۱) دینامیک
 (۲) استاتیک
 (۳) سینماتیک
 (۴) خطی
- ۱۴- کدام گزینه پاسخ سیستم $y[n] = \frac{1}{3} \{x[n+1] + x[n] + x[n-1]\}$ به سیگنال $x[n] = \begin{cases} |n| & -3 \leq n \leq 3 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$ می باشد؟
 (۱) $y[n] = \{ \dots, 0, \frac{4}{3}, 1, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, 0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1, \frac{4}{3}, 0, \dots \}$
 (۲) $y[n] = \{ \dots, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, \dots \}$
 (۳) $y[n] = \{ \dots, 0, 0, 1, \frac{5}{3}, 2, 1, \frac{2}{3}, 1, 2, \frac{5}{3}, 1, 0, \dots \}$
 (۴) $y[n] = \{ \dots, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0, \dots \}$
- ۱۵- اگر سیگنال $x(t)$ با فرکانس 250 Hz نمونه برداری شده باشد کدام فیلتر برای حذف فرکانس 50 Hz از نمونه های تولید شده مناسب تر است؟ فیلتری که دو صفر در و دو قطب در داشته باشد.
 (۱) $\omega = \pm \frac{2\pi}{5}$
 (۲) $\omega = \pm \frac{4\pi}{5}$
 (۳) $\omega = \pm \frac{4\pi}{5}$ - نزدیکی صفرها
 (۴) $\omega = \pm \frac{2\pi}{5}$ - نزدیکی صفرها
- ۱۶- به کدام دلیل آرایه سه الکترودی ترکیبی (CRP) در اکتشاف به کار می رود؟
 (۱) اجرای روش CRP آسان می باشد.
 (۲) تعیین محل دقیق زئار رسانای قائم در زیرزمین مورد مطالعه
 (۳) وارون (Inverse) آن عملی است.
 (۴) مدلسازی پیشرو (Forward) آن کاربردی می باشد.
- ۱۷- در مدل سازی پیشرو (Forward) مقاومت ویژه الکتریکی رعایت کدام شرایط مرزی ضروری است؟
 (۱) پتانسیل و جگالی جریان عمودی در مرز دو محیط با رسانندگی مختلف پیوسته است.
 (۲) پتانسیل در سطح زمین و وسط الکترودهای جریان بینهایت است.
 (۳) رسانائی ویژه الکتریکی در مرز بین هوا و زمین صفر است.
 (۴) میدان الکتریکی در مرز بین دو محیط با رسانندگی متفاوت پیوسته است.
- ۱۸- در اکتشاف عمیق با آرایه دو قطبی آزیموتی (سونداژونی) کدام مورد صحیح است؟
 (۱) دو قطبی های جریان و پتانسیل در طول پروفیل با هم حرکت می نمایند.
 (۲) فاصله دو قطبی های جریان و پتانسیل هر دو افزایش داده می شود.
 (۳) فاصله الکترودهای جریان افزایش داده شده و فاصله الکترودهای پتانسیل ثابت نگهداشته می شود.
 (۴) فاصله دو قطبی ها افزایش داده شده و مرکز دو قطبی جریان ثابت نگهداشته می شود.

- ۱۹- آبدهی چاه حفر شده در آبرفت بستگی به کدام عوامل دارد؟
 (۱) شستگی چاه با آب یا گل حفاری
 (۲) قطر چاه حفاری، پمپ و لوله گذاری
 (۳) دامنه اولیه سیگنال بازگشتی و ثابت زمانی واپاشی MRS آبخوان
 (۴) مقاومت ویژه الکتریکی سنگ کف، لایه خشک و آبدار رسوبات آبرفتی
- ۲۰- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟
 (۱) رابطه جریان لوپ و میدان ایجاد شده در روش MRS غیر خطی است.
 (۲) رابطه جریان و میدان در روش مقاومت ویژه غیر خطی می باشد.
 (۳) رابطه میدان و مقاومت ویژه الکتریکی در روش مقاومت ویژه خطی است.
 (۴) رابطه محتوی آب و میدان ایجاد شده در MRS غیر خطی است.
- ۲۱- در مدل سازی یک بعدی روش مقاومت ویژه الکتریکی:
 (۱) معادله پواسن را در مختصات کروی حل نموده و شرایط مرزی را منظور می کنیم.
 (۲) معادله لاپلاس را در مختصات کارتزین حل کرده و شرایط مرزی را به کار می بریم.
 (۳) معادله لاپلاس در مختصات استوانه ای حل شده و شرایط مرزی را منظور می نماییم.
 (۴) ترکیب معادله لاپلاس و پواسن در مختصات کروی حل می گردد و شرایط مرزی اعمال می شود.
- ۲۲- در روش MRS کدام یک از موارد زیر صحیح است؟
 (۱) تخلخل آبخوان با صمان پالس ارتباط دارد.
 (۲) نفوذپذیری آبخوان متناسب با صمان پالس می باشد.
 (۳) درصد محتوی آب آبخوان با دامنه موج ارسال به زمین متناسب است.
 (۴) متوسط اندازه حفره ها در آبخوان با ثابت زمانی واپاشی (T_2) متناسب است.
- ۲۳- در مدل سازی مقاومت ویژه الکتریکی می توان بهترین طراحی عملیات را با کدام روش به دست آورد؟
 جسم رسانای دو بعدی در محیط باتباین مقاومت ویژه بالا در زیر زمینی قرار دارد.
 (۱) در نرم افزار RES2DINV سوندازهای با آرایه شلومبرژه را مدل کرده و نتایج را مورد بررسی قرار می دهیم بهترین شکل بهترین طراحی می باشد.
 (۲) اگر فرض کنیم هدف مورد نظر یک جسم رسانای دو بعدی در محیط باتباین مقاومت ویژه بالا باشد، با اجرای برنامه RES2DMOD، بهترین آرایه که مدل را بازسازی نماید به دست می آوریم.
 (۳) نرم افزار RES2DINV را با نرم افزار IP12WIN به طور ترکیبی استفاده می کنیم تا بهترین مدل حاصل گردد.
 (۴) سوندازهای شلومبرژه را به نرم افزار RES2DINV به صورت شبکه ای اعمال می کنیم تا مدل دو بعدی حاصل گردد و بهترین را انتخاب می نماییم.
- ۲۴- مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری در آرایه مربعی گاما از کدام رابطه به دست می آید؟

$$P_a = \epsilon \pi a \frac{\Delta V}{l} \quad (۲)$$

$$P_a = \epsilon \pi a \frac{\Delta V}{l} \quad (۱)$$

$$P_a = \frac{\epsilon \pi a}{2 - \sqrt{2}} \frac{\Delta V}{l} \quad (۳)$$
 هیچ کدام (۴)

- ۲۵- کدام یک از کاربرد فیلترهای زیر صحیح است؟
 (۱) جهت مدلسازی دو بعدی داده‌ها از فیلتر گوش استفاده می‌نماییم.
 (۲) جهت تبدیل انتگرال موجود در رابطه مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری به یک رابطه خطی از فیلتر گوپتا-سارما استفاده می‌نماییم.
 (۳) به منظور حذف نویز از داده‌های سونداژ مقاومت ویژه الکتریکی از فیلتر گوش استفاده می‌نماییم.
 (۴) جهت حذف نوفه سطحی از مقاومت ویژه الکتریکی آرایه شلومبرژه از فیلتر گوپتا-سارما استفاده می‌کنیم.
- ۲۶- تابع تبدیل مقاومت ویژه الکتریکی در کجا کاربرد دارد؟
 (۱) مدل‌سازی وارون یک بعدی داده‌های مقاومت ویژه الکتریکی به کار می‌رود.
 (۲) مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری بر حسب فاصله الکترودی را تبدیل به مقاومت ویژه الکتریکی ظاهری بر حسب عمق می‌نماید.
 (۳) معادله لاپلاس را در محیط دو بعدی حل می‌نماید و لایه‌ها را مشخص می‌کنند.
 (۴) جهت معادل سازی لایه‌ها برای حل 1D لایه‌ای زمین به کار می‌رود.
- ۲۷- کاربرد تئوری تصویر در کدام یک است؟
 (۱) جهت تشابه پتانسیل در حل دایک مایل
 (۲) تشابه آن در آئینه نیم شفاف با زمین چند لایه
 (۳) برای حل تابع پتانسیل در زمین دو لایه مسطح و افقی و دایک قائم
 (۴) تشابه نور و ژئوالکتریک به منظور حل تابع پتانسیل در هر نوع محیط‌های دو بعدی
- ۲۸- کدام گزینه اصل برابری در روش MRS را بیان می‌دارد؟
 (۱) اگر حاصلضرب تخیل و نفوذپذیری در دو مدل یکسان باشد آن دو مدل یکسان پاسخ می‌دهند.
 (۲) نسبت ضخامت لایه به مقاومت ویژه الکتریکی لایه در مدل‌های مختلف اگر یکسان باشد پاسخ مدل‌ها یکسان می‌باشد.
 (۳) چنانچه حاصلضرب مقاومت ویژه الکتریکی لایه در ضخامت آن در مدل‌های مختلف یکسان باشد پاسخ مدل یکسان است.
 (۴) چنانچه حاصلضرب ضخامت لایه در «درصد محتوی آب» آن در مدل‌های مختلف یکسان باشد پاسخ مدل یکسان می‌باشد.
- ۲۹- تفکیک آب شور و شیرین با چه روش هایی بهتر است انجام شود؟
 (۱) ترکیب روش MRS و مقاومت ویژه الکتریکی
 (۲) کاربرد روش MRS با ممان پالس بالا
 (۳) کاربرد روش IP با آرایه دو قطبی - دو قطبی
 (۴) انجام آرایه دو قطبی استوایی در مقاومت ویژه الکتریکی
- ۳۰- در اکتشاف به روش SP کدام موارد به کار برده می‌شود؟
 (۱) با آرایه شلومبرژه سونداژنی می‌نمائیم و عمق آنومالی را به دست می‌آوریم. با اجرای پروفیل‌های موازی یکدیگر سطح زمین را به صورت دو بعدی مطالعه می‌کنیم.
 (۲) الکترودها عمود بر جهت آنومالی جبهه‌ها می‌گردند و محل آنومالی تشخیص داده می‌شود. این عمل با پروفیل‌های موازی یکدیگر به صورت دو بعدی در سطح زمین انجام می‌پذیرد.
 (۳) با آرایه و تر پروفیل زنی عمود بر جهت آنومالی محل زناز مربوطه تعیین می‌گردد. با انجام پروفیل‌های موازی یکدیگر مطالعه را به صورت دو بعدی انجام می‌دهیم.
 (۴) اجرای آرایه دو قطبی - دو قطبی عمود بر گسترش آنومالی می‌تواند محل توده را مشخص نماید. چنانچه پروفیل موازی این پروفیل اجرا شود مطالعه دو بعدی حاصل می‌گردد.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (فیلترهای دیجیتال - اکتشافات EM، اکتشافات ژئوالکتریک) 299F صفحه ۷

- ۳۱- در یک اندازه‌گیری قطبش القائی در حوزه فرکانس، مقاومت ویژه الکتریکی برای بازه‌های فرکانسی ۱ و ۱۰ هرتز برابر $\rho_1 = 25 \Omega m$ و $\rho_2 = 2 \Omega m$ به دست آمده است. فاکتور درصد اثر فرکانسی ($PFE=?$) چقدر است؟
- (۱) ۱۰
(۲) ۱۵
(۳) ۲۰
(۴) ۲۵
- ۳۲- یک اندازه‌گیری قطبش القائی در حوزه فرکانس برای بازه‌های فرکانسی ۵ و ۱۵ هرتز انجام شده است و مقاومت‌های ویژه الکتریکی $\rho_1 = 60 \Omega m$ و $\rho_2 = 30 \Omega m$ به دست آمده است. فاکتور فلزی (MF) چقدر است؟
- (۱) ۸۳٪
(۲) ۶۶٪
(۳) ۳۲٪
(۴) ۳۲٪
- ۳۳- در یک اندازه‌گیری مقاومت ویژه الکتریکی، مقاومت ویژه لایه اول $\rho_1 = 40 \Omega m$ و مقاومت ویژه لایه دوم $\rho_2 = 200 \Omega m$ به دست آمده است. مقدار ضریب تضعیف الکتریکی (k) چقدر است؟
- (۱) ۵٪
(۲) ۶۷٪
(۳) ۷۵٪
(۴) ۲۵٪
- ۳۴- مقدار عمق پوست (skin depth) برای یک ساختار کریستالین با مقاومت ویژه متوسط ۵ کیلو اهم متر برای یک سیگنال VLF با فرکانس ۲۰ کیلوهرتز چقدر می‌باشد؟
- (۱) ۲۵۰ متر
(۲) ۵۰۰ متر
(۳) ۱۰۰۰ متر
(۴) ۲۵۰ کیلومتر
- ۳۵- براساس اینکه در تئوری الکترومغناطیس داریم $\nabla \cdot \mathbf{B} = 0$ ، در مورد شار مغناطیسی چه می‌توان گفت؟
- (۱) شار مغناطیسی پیوسته است و منوپول مغناطیسی به طور منفرد وجود دارد.
(۲) شار مغناطیسی پیوسته نیست و منوپول مغناطیسی به طور منفرد وجود دارد.
(۳) شار مغناطیسی پیوسته است و منوپول مغناطیسی به طور منفرد وجود ندارد.
(۴) شار مغناطیسی پیوسته نیست و منوپول مغناطیسی به طور منفرد وجود ندارد.
- ۳۶- در تئوری اکتشافات EM، میدان الکتریکی و میدان مغناطیسی و تانسور امپدانس چگونه به یکدیگر ارتباط دارند؟
- (۱) $Z = HE$
(۲) $H = ZE$
(۳) $Z = \frac{E}{H}$
(۴) $Z = \frac{H}{E}$
- ۳۷- فاز امپدانس در مطالعات مگنتوتلوریک به تغییرات مقاومت ویژه با عمق حساس است طوری که وقتی مقاومت ویژه با عمق می‌یابد، فاز امپدانس می‌شود.
- (۱) کاهش - صفر است
(۲) افزایش - کمتر از $\frac{\pi}{4}$ می‌شود.
(۳) افزایش - بیشتر از $\frac{\pi}{4}$ می‌شود.
(۴) افزایش - صفر است.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

299F

مجموعه دروس تخصصی (فیلترهای دیجیتال - اکتشافات EM، اکتشافات ژئوالکتریک)

- ۳۸- نسبت مولفه قائم به مؤلفه‌های افقی بردارهای هستند که برای به تصویر کشیدن ساختارهای زیر سطحی تحت عنوان بردارهای القایی به کار برده می‌شوند، طبق قرارداد پارکینسون این بردارها
(۱) معادل صفر هستند.
(۲) معادل واحد هستند.
(۳) به سمت رسانا اشاره می‌کنند.
(۴) به جهت خلاف رسانا (دور شدن از رسانا) اشاره می‌کنند.
- ۳۹- در برداشت داده‌های مگنتوتلوریک مسئله static shift چگونه حل می‌شود؟
(۱) از برداشت‌های TEM برای تصحیح داده‌ها استفاده می‌شود.
(۲) از برداشت‌های گرانی‌سنجی برای تصحیح داده‌ها استفاده می‌شود.
(۳) از برداشت‌های مغناطیس‌سنجی برای تصحیح داده‌ها استفاده می‌شود.
(۴) از برداشت‌های لرزه‌ای برای تصحیح داده‌ها استفاده می‌شود.
- ۴۰- پاسخ MT مربوط به یک رسانای منشوری باریک که در امتداد استرایک جهت‌یابی شده است برای داده TE و TM مد کدام است؟
(۱) داده TE مد به حضور رسانای باریک در جهت استرایک حساس است.
(۲) داده TE مد به حضور رسانای باریک در جهت استرایک حساس نیست.
(۳) داده TM مد به حضور رسانای باریک در جهت استرایک حساس است.
(۴) هیچ کدام
- ۴۱- در یک برداشت داده‌های VLF کدام حالت بهترین است؟
(۱) ایستگاه فرستنده VLF با امتداد ساختار زمین تناسی زاویه 45° داشته باشد.
(۲) امتداد پروفیل برداشت دارای زاویه 45° نسبت به ساختار زمین‌شناسی می‌باشد.
(۳) امتداد پروفیل برداشت موازی ساختار زمین‌شناسی و ایستگاه فرستنده VLF عمود و بر ساختار زمین‌شناسی باشد.
(۴) امتداد پروفیل برداشت عمود بر ساختار زمین‌شناسی و ایستگاه فرستنده VLF در امتداد ساختار باشد.
- ۴۲- استفاده از low frequency در برداشت‌های GPR موجب می‌شود:
(۱) عمق نفوذ کاهش و Resolution افزایش یابد.
(۲) عمق نفوذ افزایش و Resolution کاهش یابد.
(۳) عمق نفوذ و Resolution هر دو کاهش یابند.
(۴) عمق نفوذ و Resolution هر دو افزایش یابند.
- ۴۳- روش Tensor VLF (TVLF) چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟
(۱) سیگنال‌های از یک فرستنده که دارای دو فرکانس مختلف می‌باشد اندازه‌گیری می‌شوند.
(۲) سیگنال‌های از دو فرستنده VLF که با زاویه تقریباً 180° نسبت به هم واقعند اندازه‌گیری می‌شوند.
(۳) سیگنال‌های از دو فرستنده VLF که با زاویه تقریباً 90° نسبت به هم واقعند اندازه‌گیری می‌شوند.
(۴) سیگنال‌های از دو فرستنده VLF که با زاویه تقریباً 45° نسبت به هم واقعند اندازه‌گیری می‌شوند.
- ۴۴- تانژانت زاویه فاز در روش‌های الکترومغناطیسی برابر است با:
(۱) نسبت دامنه میدان القایی (ثانویه) به دامنه میدان اولیه
(۲) نسبت مجموع دو مؤلفه‌ی حقیقی و موهومی میدان القایی (ثانویه) به میدان اولیه
(۳) نسبت مؤلفه‌ی موهومی به مؤلفه‌ی حقیقی میدان
(۴) نسبت مؤلفه‌ی حقیقی به مؤلفه‌ی موهومی میدان
- ۴۵- کدام گزینه در مورد سیستم‌های برداشت الکترومغناطیسی صحیح نیست؟
(۱) افزایش فاصله بین فرستنده و گیرنده باعث می‌شود که بتوان پاسخ الکترومغناطیسی از عمق بیشتری به دست آورد.
(۲) ارسال موج مربعی نسبت به ارسال موج به شکل‌های دیگر از فرستنده به زمین باعث افزایش عمق نفوذ موج الکترومغناطیسی می‌شود.
(۳) افزایش فاصله بین فرستنده و گیرنده باعث کاهش اثر میدان اولیه می‌شود.
(۴) افزایش فاصله بین فرستنده و گیرنده باعث افزایش عمق نفوذ امواج الکترومغناطیسی می‌شود.